

ВЫДЕЛЕНИЕ АЛЮМИНИЯ ИЗ ПРОДУКТИВНОГО РАСТВОРА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ СУЛЬФАТА МАГНИЯ

Н.К. Михайлов, Ю.В. Передерин, И.О. Усольцева
Научный руководитель – к.т.н., доцент Ю.В. Передерин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, nkt@tpu.ru

В настоящее время оксид магния применяется во многих отраслях промышленности. Например, для производства огнеупоров, цементов, очистки нефтепродуктов, а также как наполнитель при производстве резины, наполнитель в ТЭНах [1]. Оксид магния ценится своей чистотой (>99%). Для этого, при его получении, необходимо осадить все примесные вещества, содержащиеся в исходном сырье, одним из которых является оксид алюминия. Процесс осаждения оксида алюминия происходит при $\text{pH}=4-5$ [2].

В рамках учебно-исследовательской работы был исследован процесс осаждения оксида алюминия из продуктивного раствора при получении сульфата магния.

В данном исследовании используется раствор смеси различных сульфатов металлов, полученный после вскрытия хромосодержащего сырья, весовое содержание оксида алюминия в котором составляет 6,68%.

Процесс вскрытия осуществлялся при добавлении серной кислоты (ГОСТ 2184-2013)

при постоянном перемешивании на механической мешалке с электроприводом.

Полученный после сульфатизации раствор, представленный на рисунке 1, подвергался дробному осаждению. С использованием водного раствора аммиака (ГОСТ 3760-79), было проведено осаждение гидроксида алюминия (III), который обильно осаждался при кислотности раствора от 4 до 5. Процесс происходил при постоянном перемешивании на механической мешалке с электроприводом. При достижении значения $\text{pH}=5$, раствор отфильтровали и прокаливали в муфельной печи в течение 30 минут при 180° .

Полученный оксид алюминия представлен на рисунке 2.

Следующим этапом исследования является полное осаждение оксида алюминия из продуктивного раствора при получении сульфата магния.

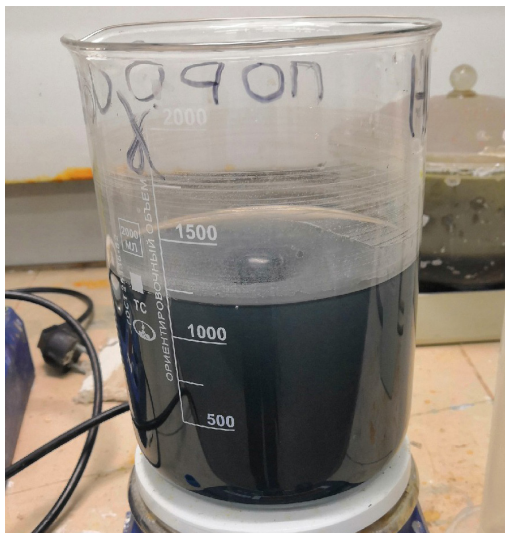


Рис. 1. Раствор после сульфатизации

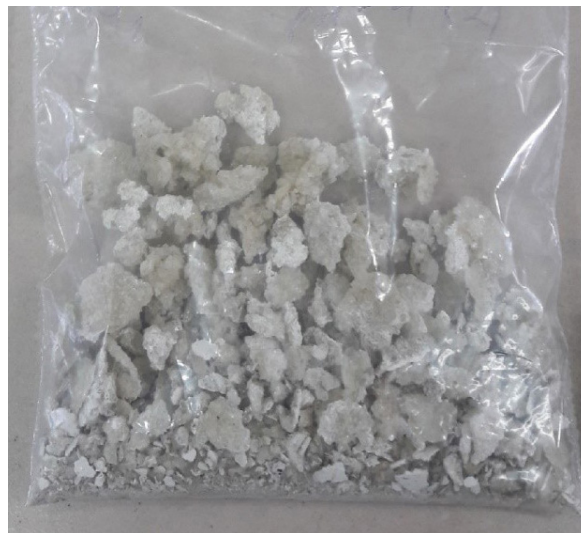


Рис. 2. Оксид алюминия после прокаливания

Список литературы

1. Стрелец Х.Л. *Металлургия магния* / Под ред. Х.Л. Стрелец, А.Ю. Тайц, Б.С. Гуляницкий. – М.: Гос. научно-техническое издательство

литературы по черной и цветной металлургии, 1950. – 494 с.

2. Борисоглебский Ю.В. *Металлургия алюминия* / Под ред. Ю.В. Борисоглебский, Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, М.Я. Минцис, Г.А.

Сиразутдинов.— Новосибирск: Наука, Сибирская издательская фирма РАН, 1999.— 438 с.

ГРАВИМЕТРИЧЕСКИЙ МЕТОД АНАЛИЗА ТИТАНОВОГО ПОКРЫТИЯ

А.С. Молчанова, Е.Л. Бойцова

Научный руководитель – старший преподаватель Е.Л. Бойцова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, molchanovarisha@gmail.ru

В настоящее время проблема биосовместимости материалов является ключевой в медицине. Один из основных путей решения этой проблемы заключается в нанесении биосовместимых покрытий на медицинские изделия. На практике используют покрытия из диоксида титана, так и оксида титана, допированного азотом (TiN_xO_y), такие покрытия защищают импланты от коррозии в среде биологических жидкостей и обладают низкой токсичностью [1].

Целью данной работы является исследование свойств азотсодержащих пленок на основе титана на примере гравиметрического метода анализа.

В качестве подложек для нанесения тонких пленок на основе Ti-O-N использовались пластины из нержавеющей стали медицинского назначения марки 12Х18Н10Т.

Образцы подвергались предварительной электрохимической полировке в растворе 50 г Cr_2O_3 (ГОСТ 2912-79) + 200 г H_3PO_4 при напряжении $U=(20-30)$ В в течение (2–3) минут при температуре 300 К. Шероховатость поверхности пластин после полировки составила

$Ra=(32-40)$ нм (10 класс) [2]. После полировки проводилось обезжиривание пластин и двухступенчатое промывание в ультразвуковой ванне с использованием спирта и дистиллированной воды.

Для исследования процесса растворения и коррозионных свойств оксинитридных пленок использовались следующие приборы и методы анализа:

1. Весы электронные прецизионные Acculab ALC-210d4,

2. Лабораторная установка для исследования растворения покрытий [6].

В работе образцы с нанесенной пленкой выдерживались в модельных жидкостях, имитирующих условия организма.

Гравиметрическое исследование азотсодержащих пленок показало, что образцы в ходе анализа имеют минимальную потерю массы и выход соединений в раствор близок к пределу погрешности. Образцы имеют пониженную чувствительность к коррозионному воздействию, что соответствует 3 баллам по шкале коррозионной стойкости (весьма стойкости).

Список литературы

1. Пустовалова А.А. Структурные особенности и свойства азотсодержащих тонких пленок диоксида титана, сформированных методом реактивного магнетронного распыления, для применения в биомедицине: диссертация к.ф.-м.н.: 01.04.07 / Алла Александровна Пустовалова.— Томск, 2017.— 165 с.
2. Бойцова Е.Л., Леонова Л.А. // *Химия в интересах устойчивого развития*, 2018.— №4.— С.443–447.
3. Diebold U. The surface science of titanium dioxide / U. Diebold // *Surf. Sci. Rep.*, 2003.— V.48.— №5.— P.53–229.
4. Di Valentin, C. N-doped TiO_2 : Theory and experiment / C. Di Valentin [et al.] // *Chem. Phys.*, 2007.— V.339.— №1.— P.44–56.
5. Valdesuso R. The EXTREME registry: titanium-nitride-oxide coated stents in small coronary arteries / R. Valdesuso [et al.] // *Catheter. Cardiovasc. Interv.*, 2010.— V.76.— №2.— P.281–287.
6. Huang, N. Surface modification of coronary artery stent by Ti-O/Ti-N complex film coating prepared with plasma immersion ion implantation and deposition / N. Huang [et al.] // *Nucl. Instruments Methods Phys. Res. Sect. B: Beam Interact. with Mater. Atoms.*, 2006.— V.242.— №1.— P.18–21.